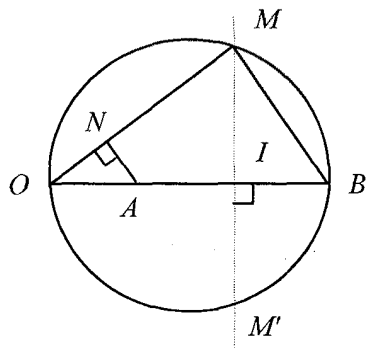
$$= \frac{3c+3b+3a+e^{i\frac{\pi}{3}}(b-c+c-a+a-b)}{3} = \frac{a+b+c}{3}$$

$\Rightarrow \Omega_1 = \Omega_2$

Solution 12:



1°/ a) On a $I = A * B$ et $I = M * M'$

donc $AMB\,M'$ est un parallélogramme, d'autre part M appartient à la médiatrice de $[AB]$ donc $MA = MB$ et par suite $AMB\,M'$ est un losange.

b) * D'une part on a $(A\,M')$ // (MB) car $AMB\,M'$ est un parallélogramme.

* D'autre part M appartient au cercle de diamètre $[OB]$

donc $(MB) \perp (MO)$ et par suite $(AM') \perp (MO)$

On a : $(AN) \perp (MO)$ et $(MO) \perp (AM')$ donc (AN) // (AM') et par suite N, A et M' sont alignés.

2°/ a) On a S : $N \to N$

$M \to A$ Soit θ une mesure de l'angle de S

$$\theta \equiv (\overrightarrow{NM}, \overrightarrow{NA}) \quad (2\pi) \equiv -\frac{\pi}{2} \quad (2\pi)$$